

绿色转型趋势下航运业低碳发展的思考

莫 维 立

浙江长昌海运有限公司

2023年12月11日



目 录

CONTENTS

01

碳排放现状及要求

02

技术路径

03

面临的问题

04

行业低碳发展建议



海运是全球经济的生命线，承担着全球国际贸易85%以上的运输任务。

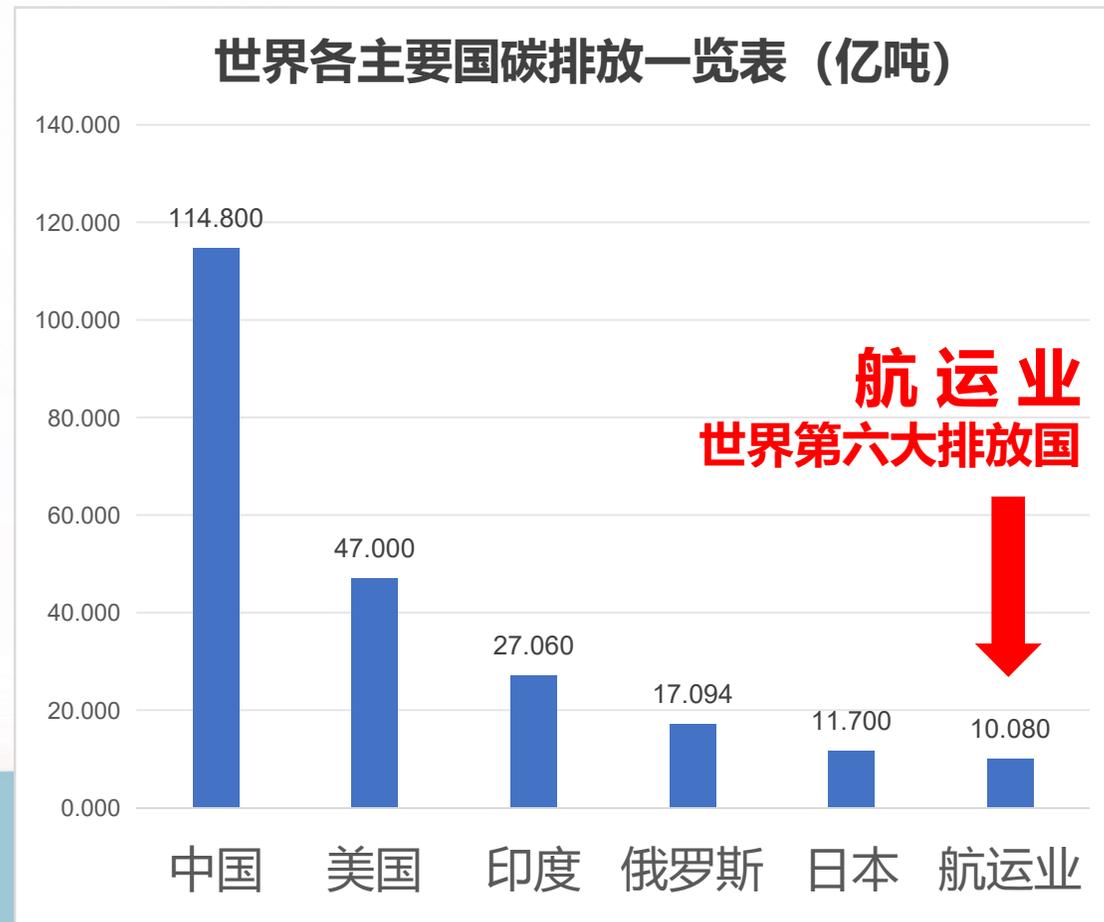
全球船舶99%的动力装置是往复式内燃机。

航运业向低/零碳排放转型，对作为世界航运大国的我国意义重大，关系到我国“双碳”目标的实现。



一、碳排放现状及要求

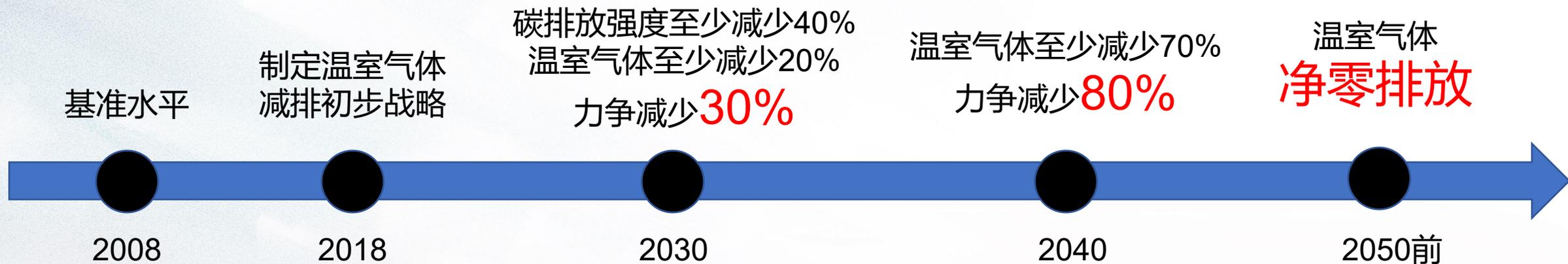
2022年全球航运碳排放量达10.08亿吨碳减排成为航运业的重大关键问题。



数据来源: IEA、MarineBenchmark、IMO 2022年统计数据

一、碳排放现状及要求

IMO船舶温室气体减排战略



- ◆ 2018年4月IMO通过了航运业温室气体减排初步战略: 以2008年碳排放为基准, 到2030年航运业碳排放强度降低40%, 2050年碳排放强度降低70% (温室气体降低50%)。
- ◆ 2023年7月7日, 海洋环境保护委员会 (MEPC) 第80届会议: 修订后的减排战略包括: **2050年前实现国际航运温室气体净零排放**, 承诺确保到**2030年采用替代性零和接近零温室气体燃料**, 以及2030年和2040年阶段性核查指标, 制定并最终确定一揽子实现减排目标的备选措施 (主要包括技术要素和经济要素)。

欧盟碳边境调节机制（CBAM）



2023年4月25日，欧洲议会和欧洲理事会通过了碳边境调节机制 (CBAM)，并将海运行业首度纳入碳排放交易体系，2023-2025年过渡期，2026年正式征收“碳关税”。

全球造船与航运业将加速进入低碳甚至零碳时代！

二、技术路径

一般减排措施有：线型优化、节能装置、降低航速等，一般减排**20%**以内。

应用**低碳/零碳燃料**作为船舶动力是低碳航运发展的根本性解决方案。

液化天然气动力

最为广泛的低碳燃料；
截至**2022**年底，全球液化天然气动力船舶**355**艘，在建**515**艘；
减碳排放**20%**左右，无法满足长期减排目标。

二、技术路径

甲醇动力



技术相对成熟、改造难度小、费用低和加注便利；

截至2022年底，全球甲醇动力船24艘，在建突破百艘。

举例： 甲醇双燃料船舶应用情况--订单情况

- 2023年4月6日，中国船舶集团与法国达飞签订了210亿元中国造船史上最大单笔集装箱船订单合作建造12艘15000TEU甲醇双燃料动力大型集装箱船。
- 2023年4月7日，中远海运与法国达飞、上港集团共同签署了《关于开展港口船用绿色甲醇供应合作的备忘录》，为未来双燃料甲醇船队采购、供应和交付船用绿色甲醇燃料。
- 2023年3月24日，马士基与上港集团签订上海港船舶甲醇燃料项目战略合作备忘录，协作2024年交付的绿色甲醇燃料港口船-船加注作业。

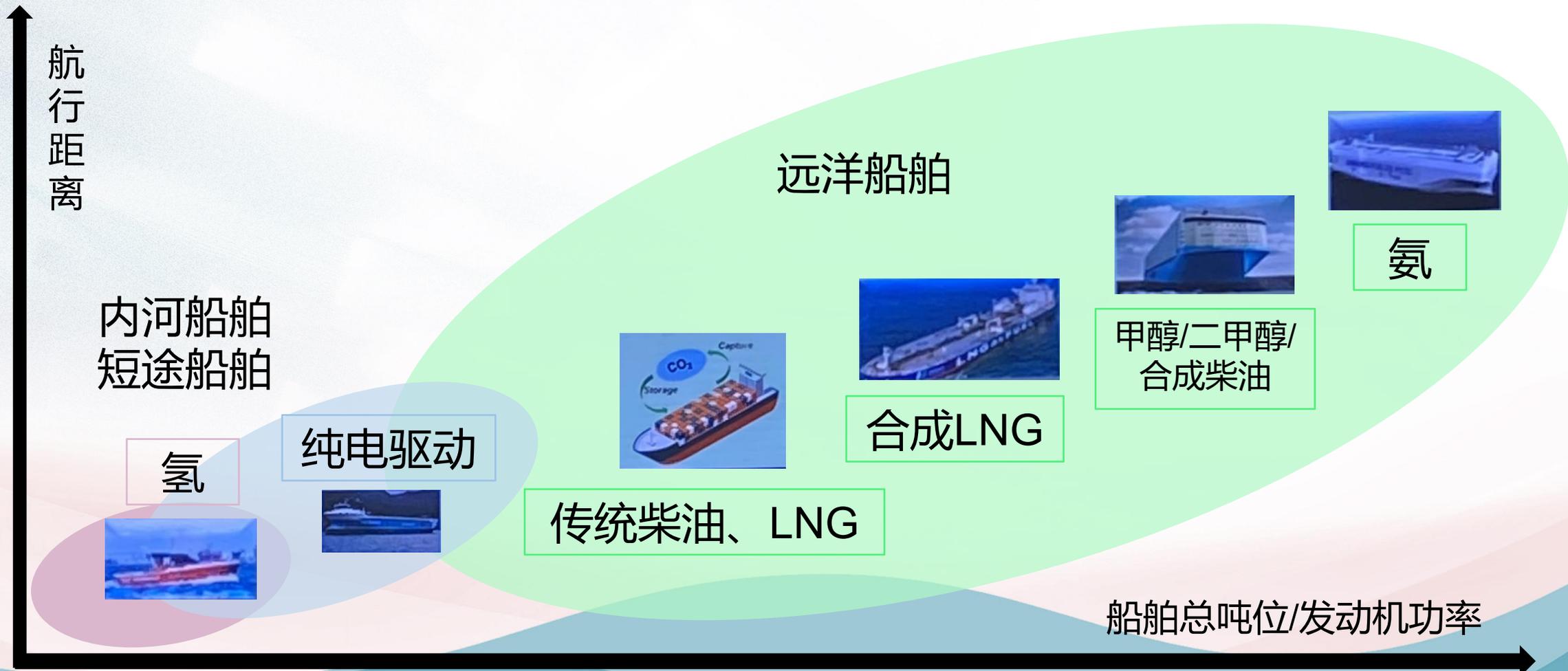


氨动力

具有无碳优势；但氨气有毒性，氨燃料发动机仍在研发中；
预计**2024-2025**年面世，大规模生产还有差距。

当前甲醇和氨燃料，**90%**以上以煤、天然气等作为原料，全寿命周期碳排放均高于天然气，因此可再生能源的绿色甲醇和纯氨动力船舶是未来发展的重点。

船海动力能源应用场景综合分析



国际航运减排路径预测

短期
未来5年内



中期
2030年左右



远期
2035年以后

现有船：技术能效改装
营运能效措施

生物柴油

新造船：节能装置

LNG/LPG双燃料动力（运输船）

甲醇双燃料动力（含Ready）

现有船：船载碳捕捉系统改装OCCS

甲醇双燃料动力改装

生物柴油

新造船：LNG/LPG双燃料动力+OCCS

甲醇双燃料动力

氨燃料动力

新造船：甲醇双燃料动力

氨双燃料动力

LNG/LPG双燃料动力+OCCS

1、低碳燃料发动机技术水平受限

国际

低碳燃料发动机主要靠
国际专利授权生产
MAN、Wartsila等

国内

低碳燃料发动机处于研发设计阶段
与国外技术尚有距离
淄柴动力、中船动力等

2、绿色燃料大规模制取不具有经济性

是传统燃油的8-10倍
(未来有望降到2-3倍)

绿色
甲醇

传统
燃油

绿 氨

是传统的4-6倍
(大规模绿电制氢氨尚需时日)

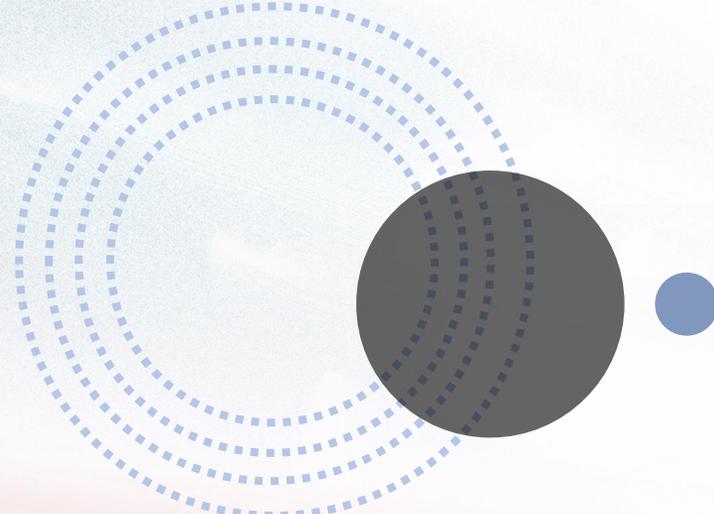
传统燃油成本为基准价

3、标准规范不完善

- ▲ 新型燃料加注
- ▲ 船舶的设计与布置
- ▲ 安全准则与指南未统一，操作性差
- ▲ 燃料维护系统和通风
- ▲ 船员操作与培训

.....

4、加注系统等配套设施滞后



低碳船舶发展的瓶颈之一，缺乏完善的水上加注系统。仅欧洲、新加坡、日本、韩国等国加大建设，离供应网络的形成仍有较大差距。

■ 四、行业低碳发展建议

- 加强低碳燃料及发动机研究
- 完善技术规范和标准体系
- 加快建设燃料加注系统及配套设施
- 多方合作，建立绿色航运走廊

THANKS